

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-052917

(43)Date of publication of application : 24.02.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/06

(21)Application number : 08-210662

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.08.1996

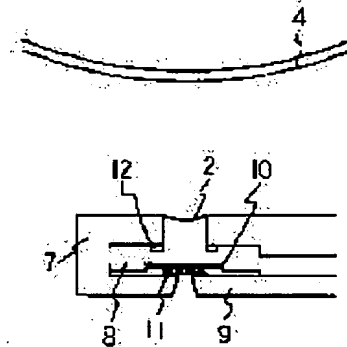
(72)Inventor : ONDA YUTAKA
OCHI NORIHIRO
HORINAKA MASARU
YOSHIMURA HISASHI

(54) STATIC ATTRACTION TYPE RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower recording voltage for yielding a static attraction of ink by raising ink temperature through heat from a heat-deformable body and thus decreasing the viscosity of ink.

SOLUTION: The device is formed such that a head main body 7 has an ink chamber 8 and an ink discharge port 2, and on a substrate 9 constituting the head main body 7 to be a bottom portion of the ink chamber 8, a buckling body 120 to be a heat-deformable body is set such as that its both ends or circumference is integrated with the substrate 9 and other portions are raised from the substrate 9 so as to render the portions movable, and a heater 11 is installed on the bottom surface of the buckling body 10 and, in addition, a recording electrode 12 is put at the inside (ink chamber 8 side) of the ink discharge port 2. Also, an adverse electrode 4 is provided opposite to the ink discharge port 2 of the head main body 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-52917

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl.⁸

B 4 1 J 2/06

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 3 G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-210662

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月9日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 恩田 裕

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 越智 教博

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 堀中 大

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

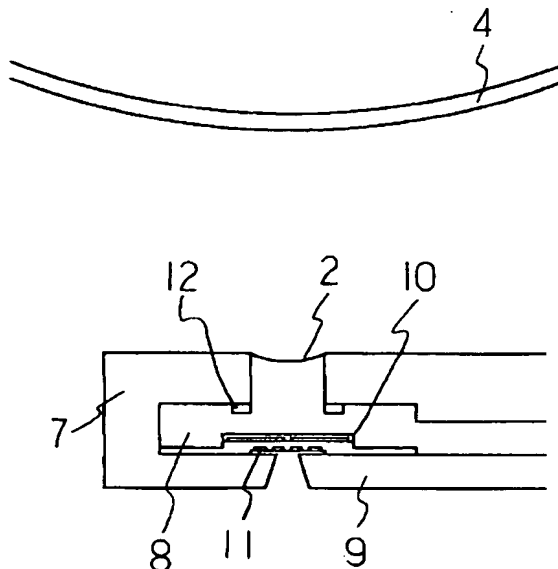
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電吸引式記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録電極と対向電極間に電圧を印加すると電荷が導電性インクに注入されてインクの先端に電荷が集中するが、インクは通常表面張力によってノズルのインク吐出口で凹状になり、ノズルの端上に電荷が集中して複数の曳糸が発生することがあった。

【解決手段】 ヘッド本体7はインク室8とインク吐出口2とを有し、該インク室8の底部となるヘッド本体7を構成する基板9に熱変形体である座屈体10をその両端または周囲を基板9と一体化し、その他の部分を基板9から浮いた状態に設け、この部分を可動とし、該座屈体10の底面にヒータ11を設け、インク吐出口2の内側(インク室8側)に記録電極12を設けて構成している。そして、上記ヘッド本体7のインク吐出口2に対向して対向電極4が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクの満たされたスリット状空間またはノズル内に記録電極を設け、該ノズルと対向する対向電極と記録電極との間に電圧を印加することによりインクを飛翔させるかまたは隆起・接触させ像を形成する静電吸引式記録装置において、
上記ノズルのインク吐出口に凸型メニスカスを形成するために熱により変形する熱変形体を設けたことを特徴とする静電吸引式記録装置。

【請求項2】 非記録時に、インクの温度が沸点以下で、上記熱変形体の温度を、当該熱変形体が変形する温度以下の一定温度に制御し、記録時に、上記熱変形体が変形する温度以上に制御する温度制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の静電吸引式記録装置。

【請求項3】 上記熱変形体の周期的な変形周期に同期して上記両電極に記録電圧を与える制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の静電吸引式記録装置。

【請求項4】 上記ノズルのインク吐出口付近に針状部材を設けたことを特徴とする請求項1記載の静電吸引式記録装置。

【請求項5】 上記針状部材が導電性部材で形成され上記記録電極を兼用したことを特徴とする請求項4記載の静電吸引式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクの満たされたスリット状空間またはノズル内に記録電極を設け、該ノズルと対向する対向電極と記録電極との間に電圧を印加することによりインクを飛翔させるかまたは隆起・接触させ像を形成する静電吸引式記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、導電性のインクに電荷を注入して静電引力によりインクを隆起させ印字媒体に印字する方法が特公昭36-13768号公報に記載されている。この方法においては、インクを吐出させるのではなく、記録電極と対向電極間に電圧を印加してインクに働く静電引力でインクを記録媒体上に吸引して記録するものであった。

【0003】更に、この静電吸引式記録装置を改良したものとして、特開昭62-225353号公報に、インクの加熱手段を具備した静電吸引式記録装置が記載されている。この方法は、記録ヘッドの壁部材に発熱抵抗体を設け、該発熱抵抗体の発熱によりインクを加熱してインクの粘度を低下させ、その後、記録ヘッドと対向する対向電極と電界形成用電極間に所定の電圧を印加してインクを飛翔させ、記録部材に記録を行うものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】静電吸引式記録装置においては、導電性インクに電化を注入して静電引力で対

向電極側にインクを吸引するため、インクは糸状に伸びてから粒子化または糸状のまま印字面に達するが、この液滴または曳糸の直径は10 μ m程度の微小なものに形成することも可能であり、印字品位がよく、基本的にはオリフィスと被印字媒体との間に電界を発生させる電極により構成されるので、非常に簡単な構成となる。しかし、電極間の電界による静電引力だけでインクを飛翔させるには、高い電圧をかける必要がある。

【0005】この点を改善する方法として、インクを加熱して、低い電圧でインクを飛翔させる方法が、特開昭62-225353号公報に記載されている。

【0006】この方法は、スリット状空間に保持されているインクを選択加熱して加熱された部分のインクの粘度、表面張力、体積抵抗率を下げ、加熱された部分のみをインクを加熱しない方法に比べて低い電圧で飛翔させるものである。

【0007】しかし、この方法によっても単に電極間に電圧を印加しただけでは、安定してインクの曳糸が発生しないという点の問題が未解決となったままである。なぜなら、電極間に電圧を印加すると電荷が導電性インクに注入されインクの先端に電荷が集中するが、インクは通常表面張力によってスリットやノズルのインク吐出口で凹状になっているので、スリットやノズルの端部上に電荷が集中することになり、端部上のどの点からインクの隆起が起こるか解らず、場合によっては、複数の曳糸が発生することがあり、印字品位を著しく悪化させていた。

【0008】この点の改善を図り、安定して曳糸を発生させるために凸型メニスカスを形成する方法の提案されている。インクタンクをインク吐出口よりも高いところに保持したり、圧力室背後から定常的に静圧を加えて凸型メニスカスを形成させる方法と、インク中に進行波を発生させたり、圧電素子等のアクチュエータにより圧力室に周期的な圧力を加え凸型メニスカスを形成し、それに同期させて電圧を印加して曳糸を発生させる方法がある。

【0009】前者の欠点は、定常的に凸型メニスカスを形成しているため静圧とインク表面張力との釣り合いが崩れると、インク吐出口からインクが流れ出してしまうことや、紙粉などの異物がインク吐出口近傍に付着した場合にも、インクが異物を伝って流れやすいことがある。また、飛翔によって消費されたインクが静水圧によって再供給され初期メニスカスの状態に戻るのに時間を要するため高周波数での記録に限界を生じること、メニスカスの周辺に電極を設けていたので高周波数駆動を行おうとする際、電荷の注入が間に合わなくなるということがあった。

【0010】後者の方法は、インク漏れの恐れは減少するが、電極以外に凸型メニスカスを形成するための新たな装置が別途必要となり、その装置を別途製作してヘッ

10

20

30

40

50

ド基体に取り付けることになるが、アクチュエータとして最も一般的な圧電素子は微細機械加工が難しく100dpi以上の密度で並べることができず、ノズルの集積度が落ち印字速度の低下、ヘッドの大型化を招くという問題があった。

【0011】本発明の静電吸引式記録装置は上記の問題に鑑みなされたものであり、ノズルのインク吐出口に凸型メニスカスを形成するために熱により変形する熱変形体を設けることにより、熱変形体を熱により変形させるとともにインク温度を上昇させてインクの粘度を低下させ、熱変形体の変形で凸型メニスカスを形成して常に安定したインクの飛翔を行うことを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1記載の静電吸引式記録装置は、インクの満たされたスリット状空間またはノズル内に記録電極を設け、該ノズルと対向する対向電極と記録電極との間に電圧を印加することによりインクを飛翔させるかまたは隆起・接触させ像を形成する静電吸引式記録装置において、上記ノズルのインク吐出口に凸型メニスカスを形成するために熱により変形する熱変形体を設けている。上記構成によれば、熱変形体を熱により変形させるとともにインク温度を上昇させてインクの粘度を低下させ、熱変形体の変形で凸型メニスカスを形成して常に安定したインクの飛翔を行う。

【0013】請求項2記載の静電吸引式記録装置は、非記録時に、インクの温度が沸点以下で、上記熱変形体の温度を、当該熱変形体が変形する温度以下の一定温度に制御し、記録時に、上記熱変形体が変形する温度以上に制御する温度制御手段を設けている。上記構成によれば、非記録時に熱変形体を常時一定温度に制御しているので、記録時に僅かな熱エネルギーを加えるだけで熱変形体を変形させることが可能となる。

【0014】請求項3記載の静電吸引式記録装置は、上記熱変形体の周期的な変形周期に同期して上記両電極に記録電圧を与える制御手段を設けている。上記構成によれば、熱変形体を周期的に熱を加えて変形させることにより、インクを常に加熱状態としてインクの粘度を低下させ、安定したインクの飛翔を行う。

【0015】請求項4記載の静電吸引式記録装置は、上記ノズルのインク吐出口付近に針状部材を設けている。上記構成によれば、針状部材の表面張力によってインクの凸型メニスカスを安定した状態で形成する。

【0016】請求項5記載の静電吸引式記録装置は、上記針状部材が導電性部材で形成され上記記録電極を兼用している。上記構成によれば、熱変形体により形成された凸型メニスカスに直接電荷を注入することにより、高速印字を可能とする。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は本発明の静電吸引式記録装置の概略斜視図である。4色のヘッドユニット1のインク吐出口2に対して被印字媒体3、対向電極4が設置されている。この構成において、ヘッドユニット1は単色のみ例えばブラックのみであってもよい。また、被印字媒体3は紙などの最終的な出力をする媒体であっても中間転写体であってもよい。

【0018】被印字媒体3が中間転写体の場合には、図1には示されていない例えば転写ローラ等の転写手段や中間転写体のクリーニング機構等が必要になってくる。全チャンネルにバイアス電圧5が加えられていて、インクを吸引させるチャンネルにはさらに選択信号印加手段6から選択信号を印加する。

【0019】図2乃至図4に本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の構成を示す。ヘッド本体7はインク室8とインク吐出口2とを有し、該インク室8の底部となるヘッド本体7を構成する基板9に熱変形体である座屈体10をその両端または周囲を基板9と一体化し、その他の部分を基板9から浮いた状態に設け、この部分を可動とし、該座屈体10の底面にヒータ11を設け、インク吐出口2の内側（インク室8側）に記録電極12を設けて構成している。そして、上記ヘッド本体7のインク吐出口2に対向して対向電極4が設けられている。

【0020】上記構成の本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの動作を説明すると、図3に示すように、ヒータ11に通電を行うと、ヒータ11は座屈体10を加熱するとともに、インク室8内の座屈体10の周囲のインクの温度も同時に上昇させる。すると、座屈体10はその両端が基板9と一体となっているので、図中の矢印X方向に膨張することができず、内部応力が高まり固有の座屈温度に達すると座屈変形し、図中矢印Yで示すインク室8側へその中央部が膨出変形し、この膨出変形によりインクはインク吐出口2に凸型メニスカスを形成させる。

【0021】そして、図4に示すように、インクの凸型メニスカスの成長に同期させて記録電極12と対向電極4間に記録電圧を印加すると、記録電極12と対向電極4間の静電吸引力によりインクの曳糸13を発生させる。

この時、インクは加熱されているため粘度、表面張力が減少しているため、より低い電圧でインクの飛翔が起こる。また、体積抵抗率も減少しているため、インクへの電荷注入が速やかに行われ高速応答が可能となる。

【0022】このように、座屈体10からの加熱によりインク温度を上げてインクの粘度を下げることにより、インクを静電吸引する記録電圧を下げるができる。また、座屈体10の座屈変形によりインク吐出口2に凸型メニスカスを形成し、インクの曳糸を安定して成長させることができるので、常にメニスカス頂点からインクが飛翔し印字品位が向上する。

【0023】そして、インクの温度を上昇させる作用と凸型メニスカスを形成する作用の2つの作用を単一のヒータを内蔵した座屈体10により引き起こすことができるので、インク加熱用ヒータと座屈体12を变形させる為のヒータを1個のヒータで兼用することができ、別々に製作するよりも製造プロセスが簡略される。

【0024】上記座屈体7の製造方法は、フォトリソグラフィを用いたマイクロマシーニングによって製造できる。図5に示すように、まず、 SiO_2 または SiN からなる保護膜14が両面にある Si を基板9とし、その上にA1を約5000Å蒸着し、不要部分をエッチング液でエッチングして第一犠牲層15とする。

【0025】次に、図6に示すように、その上に第一絶縁層16例えば SiO_2 、 SiN をスパッタし、さらにヒータ材料のNi17をスパッタする。そして、図7に示すように、フォトリソグラフィによりヒータの形状にレジスト被膜を被せ、イオンミリングを施してレジスト被膜を除去すると所望の形状をしたNiからなるヒータ11が完成する。

【0026】次に、図8に示すように、このヒータ11の上に第二絶縁層18例えば SiO_2 、 SiN をスパッタする。その後、座屈体本体10aのNiをメッキで積層してその上に第二犠牲層19としてA1を蒸着する。

【0027】さらに、図9に示すように、Niのダイアフラム20を積層して、最後に基板9の一方の保護膜14の一部にドライエッチングで孔21を穿設し、該孔21からKOH水溶液にてSiの一部と第一犠牲層15、第二犠牲層19を取り去ると、ヒータ11を内蔵したダイアフラム付き座屈体10が完成する。

【0028】従って、座屈体10はマイクロマシーニング技術により、微細寸法に精度よく一括して大量に製作することができ、高集積ヘッドを低コストで提供することができる。

【0029】図10(a)～図10(e)は本発明の静電吸引式記録装置の駆動制御1に関するものである。図中Hはヒータ11に印加する電圧で、Eは記録電極12と対向電極4間に印加する電圧である。

【0030】ヒータ11に印加する電圧Hは常に0ではなく、インクのドットを形成する必要があるチャンネルにおいても必要のないチャンネルにおいても、ヒータ11に電流を流しておき座屈体10を座屈温度以下の温度に保っておく。同時に、インクの温度も一定に保たれている。そして、ドットを形成すべきチャンネルには、ヒータ11に印加する電圧を高めて流すことにより、座屈体10を座屈温度以上に加熱して座屈させてインクメニスカスを凸型にする。これに同期させて記録電極12と対向電極4間に記録電圧Eを印加すると、凸型メニスカスの頂点からインク曳糸が成長し、インクが飛翔する。

【0031】図10(a)～図10(e)は電圧Hと記

録電圧Eの印加タイミングが異なる状態を示しているが、いずれの場合も常に電圧Hが0でない点で共通する。

【0032】図11(a)～図11(e)は本発明の静電吸引式記録装置の駆動制御2に関するものである。図中Hはヒータ11に印加する電圧で、Eは記録電極12と対向電極4間に印加する電圧である。

【0033】印字すべき素子か、そうでないかに限らず全てのチャンネルで一定周波数でヒータ11に電圧を印加して座屈体10を变形させておき、印字すべきチャンネルの記録電極12と対向電極4間に記録電圧Eを印加し、凸型メニスカスの頂点からインク曳糸を発生させる。電圧Hに対する記録電圧Eのパルス幅と印加のタイミングは(a)～(e)に示すいずれの場合であってもよい。

【0034】図12乃至図14に本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態2の構成を示す。ヘッド本体7はインク室8と側面に形成されたインク吐出口2とを有し、該インク室8の底部となるヘッド本体7を構成する基板9に熱変形体である座屈体10をその両端または周囲を基板9と一体化し、その他の部分を基板9から浮いた状態に設け、この部分を可動とし、該座屈体10の底面にヒータ11を設け、インク吐出口2の内側(インク室8側)に記録電極12を設け、インク吐出口2に対して鉛直に針状部材22を設けて構成している。そして、上記ヘッド本体7のインク吐出口2に対向して対向電極4が設けられている。

【0035】上記針状部材22は、インク吐出口2の中央に位置し、その先端部がインクの液面より少し突出するように設けられている。

【0036】上記構成の本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの動作を説明すると、図13に示すように、ヒータ11に通電を行うと、ヒータ11は座屈体10を加熱するとともに、インク室8内の座屈体10の周囲のインクの温度も同時に上昇させる。すると、座屈体10はその両端が基板9と一体となっているので、内部応力が高まり固有の座屈温度に達すると座屈変形し、インク室8側へその中央部が膨出する。この膨出変形により加圧されたインクは針状部材22の表面張力によって針状部材22の表面を伝い、インク吐出口2に凸型メニスカスを形成させる。

【0037】そして、図14に示すように、インクの凸型メニスカスの成長に同期させて記録電極12と対向電極4間に記録電圧を印加すると、記録電極12と対向電極4間の静電吸引力によりインクの曳糸13を発生させる。この時、針状部材22の表面を伝って凸型メニスカスが形成されるので、凸型メニスカスの頂点から確実にインクを飛翔させることができる。

【0038】上記構成の記録ヘッドにおいて、座屈体10により加圧されたインクのメニスカス成長を安定させ

るために設けられている針状部材22を導電性材料で形成して記録電極12の役割をも兼用させ、記録電極12を省略するように設けてもよい。このように針状部材22により記録電極12を兼用することにより、座屈体10により加圧されて形成された凸型メニスカス部分のインクに直接電荷を注入することができるので、高速印字にも確実に対応することができる。しかも、記録電極12を省略することができ、部品点数を削減することができる。

【0039】図15乃至図17に本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態3の構成を示す。ヘッド本体7はインク室8と側面に形成されたインク吐出口2とを有し、該インク室8の底部となるヘッド本体7を構成する基板9に熱変形体である座屈体10をその両端または周囲を基板9と一体化し、その他の部分を基板9から浮いた状態に設け、この部分を可動とし、該座屈体10の底面にヒータ11を設け、インク吐出口2の内側（インク室8側）に記録電極12を設け、インク吐出口2に対して鉛直に針状部材22を設けて構成している。そして、上記ヘッド本体7のインク吐出口2に対向して

対向電極4が設けられている。

【0040】上記針状部材22は、インク吐出口2の中央に位置させて座屈体10上に一体に設けられている。

【0041】上記構成の本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの動作を説明すると、図16に示すように、ヒータ11に通電を行うと、ヒータ11は座屈体10を加熱するとともに、インク室8内の座屈体10の周囲のインクの温度も同時に上昇させる。すると、座屈体10はその両端が基板9と一体となっているので、内部応力が高まり固有の座屈温度に達すると座屈変形し、インク室8側へその中央部が膨出する。この膨出変形により加圧されたインクは針状部材22の表面張力によって針状部材22の表面を伝い、インク吐出口2に凸型メニスカスを形成させる。

【0042】そして、図17に示すように、インクの凸型メニスカスの成長に同期させて記録電極12と対向電極4間に記録電圧を印加すると、記録電極12と対向電極4間の静電吸引力によりインクの曳糸13を発生させる。この時、針状部材22の表面を伝って凸型メニスカスが形成されるので、凸型メニスカスの頂点から確実にインクを飛翔させることができる。

【0043】そして、座屈体10と針状部材22が一体となっていることにより、座屈体10がインク吐出口2に対向する位置（インク室8の底部）に設けられていたとしても、熱伝導性の良好な針状部材22を熱が伝導することによりインク吐出口2付近のインクをより速く効果的に加熱することができる。また、針状部材22の存在と座屈体10がインク吐出口2に対向する位置に設けであることから、インクメニスカスがインク吐出口2の中央に極めて安定した状態で成長させることができ、し

かも、針状部材22を定常的にインク吐出口2から突出させている構造に比べて非動作時のキャッピングも容易であり針状部材22の破損も減少させることができる。

【0044】上記構成の記録ヘッドにおいて、座屈体10により加圧されたインクのメニスカス成長を安定させるために設けられている針状部材22を導電性材料で形成して記録電極12の役割をも兼用させ、記録電極12を省略するように設けてもよい。上記針状部材22により記録電極12を兼用することにより、座屈体10により加圧されて形成された凸型メニスカス部分のインクに直接電荷を注入することができるので、高速印字にも確実に対応することができる。しかも、記録電極12を省略することができ、部品点数を削減することができる。

【0045】

【発明の効果】請求項1記載の静電吸引式記録装置は上記のような構成であるから、熱変形体からの加熱によりインク温度を上昇させてインクの粘度を低下させ、インクを静電吸引する記録電圧を低下させることができる。また、熱変形体の熱変形によりノズルのインク吐出口に凸型メニスカスを形成しインクの曳糸を安定して成長させることができ、常にメニスカス頂点からインクが飛翔し印字品位を向上させることができる。

【0046】そして、インクの温度を上昇させる作用と、凸型メニスカスを形成する作用を同時に行うことができるので、熱変形体を変形させるための発熱体とインクの加熱用の発熱体とを兼用させることができ、別々に製作するよりも製造プロセスを簡略することができ、従来の静電吸引式記録装置よりも、低電圧で駆動させることができ、印字品位の良好で安価な集積度の高い小型の静電吸引式記録装置を提供することができる。

【0047】請求項2記載の静電吸引式記録装置は上記のような構成であるから、非記録時に熱変形体を常時一定温度に制御しているので、記録時に僅かな熱エネルギーを加えるだけで熱変形体を変形させることができ、全く熱変形体に熱を加えていない状態から熱を加えて熱変形させるよりも速く熱変形させることができ、駆動周波数を上げることができ、高速印字を行うことができる。さらに、インク全体の温度を上昇させることにより、連続して記録しているチャンネルと記録していないチャンネルでのインク温度に違いが生じることがなく、インクの粘度が各チャンネルで等しくなり、従来のようにチャンネル毎の駆動履歴により記録電圧を調整制御する必要がなく、高速印字を行うことができ、チャンネルの駆動履歴による影響の少ない高品位の記録を行うことができる。

【0048】請求項3記載の静電吸引式記録装置は上記のような構成であるから、熱変形体を周期的に熱を加えて変形させることにより、インクを常に加熱状態としてインクの粘度を低下させ、安定した凸型メニスカスを形成させることができ、また、どのチャンネルの凸型メニ

カスも等しく周期的に形成させているため、隣接のチャンネルが駆動されているか否かによるノズル内の圧力変化の影響を受けることなく、安定した凸型メニスカスの形成を行うことができる。

【0049】従って、隣接するチャンネルの駆動状態に関係なく一定電圧を印加することができ、安定した凸型メニスカスにより印字品位を向上させることができ、しかも、簡単な構造で制御することができる。

【0050】請求項4記載の静電吸引式記録装置は上記のような構成であるから、針状部材の表面張力によってインクの凸型メニスカスを安定した状態で形成することができ、熱変形体の設置位置が限定されることがなく、インク吐出口近傍のノズル側面に設けることが可能となり、インク吐出口付近のインクを効率的に加熱することができ、より低いエネルギーでインクの表面張力、粘度、体積抵抗率を低下させることができる。また、静電吸引式記録装置の立ち上がり時間を短縮することができる。

【0051】請求項5記載の静電吸引式記録装置は上記のような構成であるから、熱変形体により形成された凸型メニスカスに直接電荷を注入することにより、高速印字を行うことができ、しかも、部品点数の削減を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の静電吸引式記録装置を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の待機時を示す断面図である。

【図3】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の駆動時を示す断面図である。

【図4】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1のインク飛翔時を示す断面図である。

【図5】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の第1製造工程を示す断面図である。

【図6】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の第2製造工程を示す断面図である。

【図7】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の第3製造工程を示す断面図である。

10

*【図8】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の第4製造工程を示す断面図である。

【図9】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態1の第5製造工程を示す断面図である。

【図10】(a)～(e)は本発明の静電吸引式記録装置の駆動制御1に関するヒータ電圧Hと記録電極と対向電極間の電圧Eとの種々の印加タイミングを示す説明図である。

【図11】(a)～(e)は本発明の静電吸引式記録装置の駆動制御2に関するヒータ電圧Hと記録電極と対向電極間の電圧Eとの種々の印加タイミングを示す説明図である。

【図12】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態2の待機時を示す断面図である。

【図13】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態2の駆動時を示す断面図である。

【図14】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態2のインク飛翔時を示す断面図である。

【図15】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態3の待機時を示す断面図である。

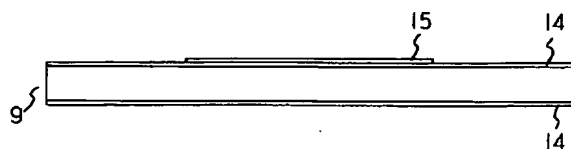
【図16】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態3の駆動時を示す断面図である。

【図17】本発明の静電吸引式記録装置の記録ヘッドの実施形態4のインク飛翔時を示す断面図である。

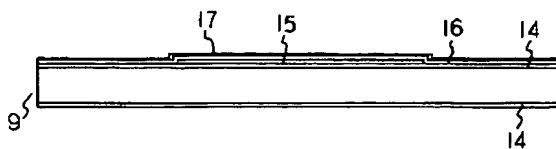
【符号の説明】

- 1 ヘッドユニット
- 2 インク吐出口
- 3 被印字媒体
- 4 対向電極
- 7 ヘッド本体
- 8 インク室
- 9 基板
- 10 座屈体
- 11 ヒータ
- 12 記録電極
- 13 インクの曳糸
- 22 針状部材

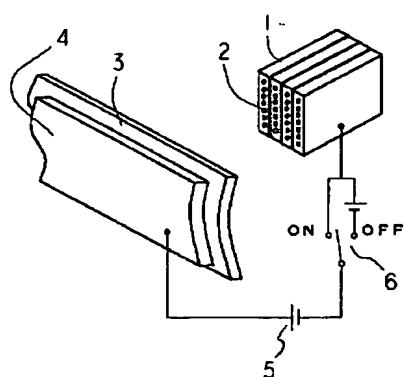
【図5】



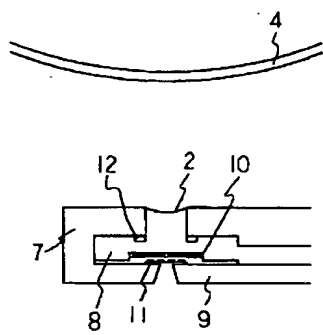
【図6】



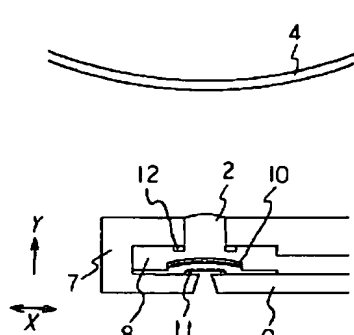
【図1】



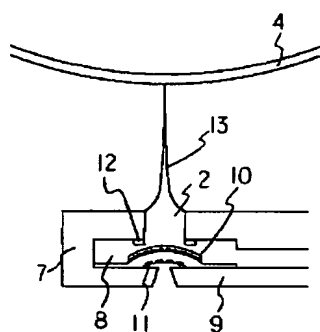
【図2】



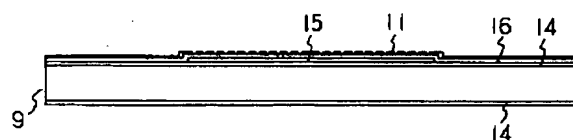
【図3】



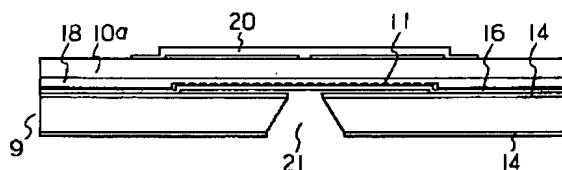
【図4】



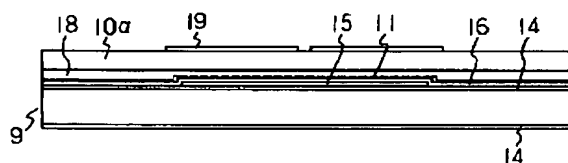
【図7】



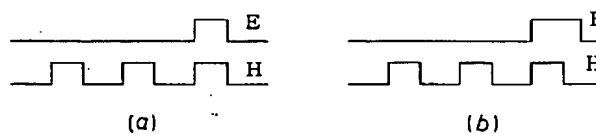
【図9】



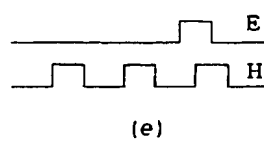
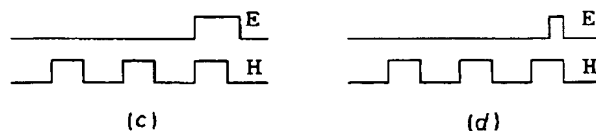
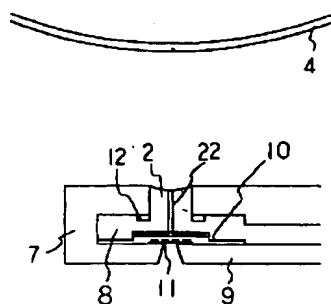
【図8】



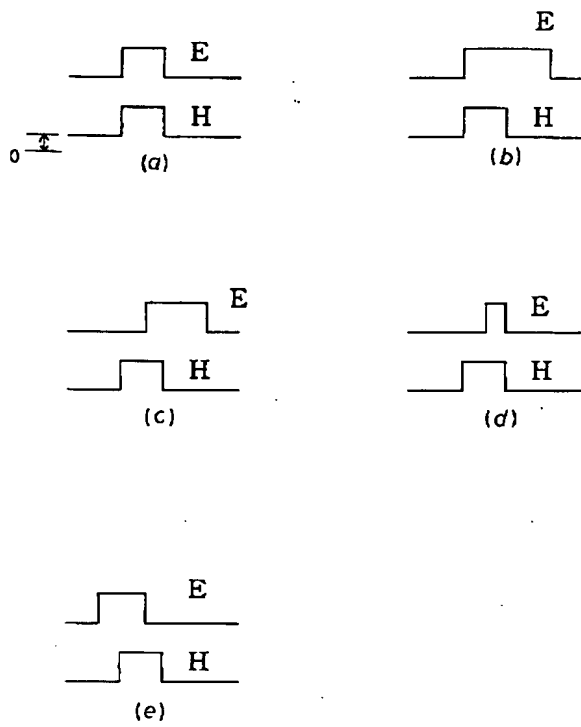
【図11】



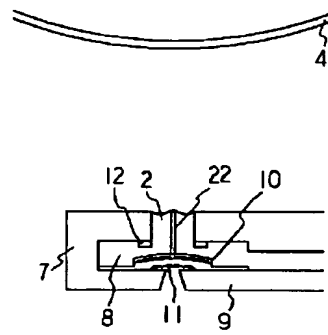
【図15】



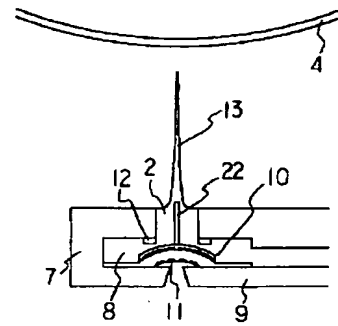
【図10】



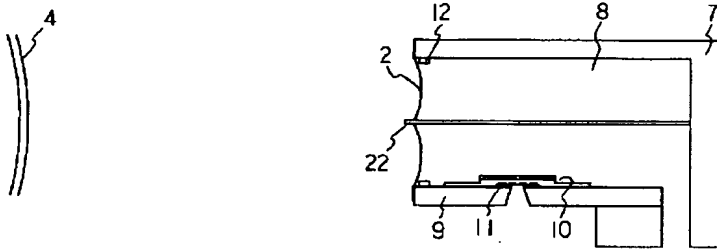
【図16】



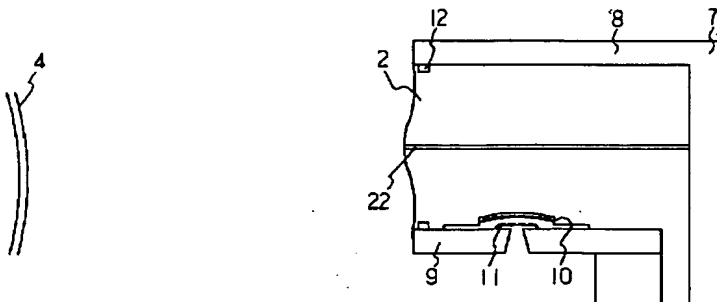
【図17】



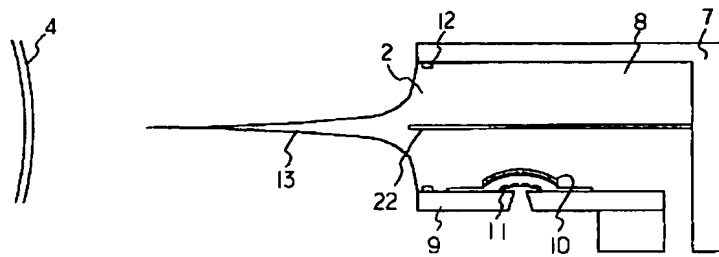
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 ▼吉▲村 久
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内